

1. Кобылат, А.О. Применение вейвлет-преобразований для анализа биомедицинских сигналов [Электронный ресурс] / А.О. Кобылат, И.К. Цыбрий, С.В. Емин // Современные тенденции развития науки и производства: г. Кемерово. – 2016. – Ч. 3. – Режим доступа: http://arbir.ru/miscellany/U18S921E58027-применение_вейвлет-преобразований_для_анализа_биомедицинских_сигналов. – Дата доступа: 09.11.2019.
2. Использование вейвлет-преобразований для анализа электрической активности мозга при болезни Паркинсона / А.В. Габова [и др] // Нервные болезни. – 2012. – № 3. – С. 2–7.
3. Senhadji, L. Epileptic transient detection: wavelets and time-frequency approaches / L. Senhadji, F. Wendling // Neurophysiol. Clin. – 2002. – Vol. 32, № 3. – P. 175–192.

УДК 159.9.07

ИССЛЕДОВАНИЕ КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ НЕГАТИВНОСТИ РАССОГЛАСОВАНИЯ

Солкин А.А., Белявский Н.Н., Кузнецов В.И., Клепча Т.И., Коровко И.А.
УО «Витебский государственный медицинский университет»

Введение. Негативность рассогласования (MMN), регистрируемая в вызванных потенциалах мозга человека – это один из нейрофизиологических механизмов в системе произвольного внимания [1-8]. MMN впервые начали изучать 40 лет назад в сотнях исследовательских групп. На эту тему представлено около 5000 научных публикаций. В настоящее время исследования проводятся примерно в 70 странах мира. MMN привлекательна, как дополнительный критерий диагностики когнитивных нарушений, из-за относительно простых, быстрых и недорогих методов измерения. MMN можно зарегистрировать во время короткой записи ЭЭГ, а так же зафиксировать пассивно [1-8].

Цель работы. Провести анализ литературных данных и оценить возможности применения негативности рассогласования для оценки когнитивных функций у пациентов с различной патологией.

Материал и методы. Изучены источники научной литературы по вопросу применения негативности рассогласования в медицинской практике. В работе использован аналитический метод исследования.

Результаты и обсуждение. MMN – является разновидностью вызванных потенциалов, связанных с событием и характеризует процессы предвнимания, выражает расхождение между потенциалами, вызванными девиантным и стандартным стимулами. Негативность рассогласования (НР) возникает в ответ на девиантный (редкий, отклоняющийся) стимул в ряду последовательно предъявляемых стандартных стимулов. Девиантный стимул отличается своими характеристиками от стандартного. В случае зрительной НР стимулы могут различаться, например, по цвету или яркости, а в случае слуховой – по частоте, длительности или громкости. В стандартной парадигме MMN испытуемому не дают инструкции реагировать на девиантный стимул каким-либо особым образом. НР возникает спонтанно, независимо от намерений испытуемого, в связи с чем Р. Наатанен (1998 г.) определяет её как компонент, имеющий отношение к системе произвольного внимания. В качестве источника возникновения НР рассматривают первичную зрительную кору, первичную слуховую кору, а также нижнелобную и оперкулярную зоны. Некоторые авторы обнаружили активацию базальных ганглиев и нижнего двухолмия в ответ на девиантный стимул [2-4].

Негативность рассогласования регистрируется у пациентов в сознании, во сне в фазе быстрых движений глаз, у пациентов в коме, а так же обнаруживается в мозге уже на стадии эмбриона. Рассчитывается как вычитание из уровня вызванного потенциала девиантного стимула уровня вызванного потенциала стандартного стимула [5].

Негативность рассогласования характерна для сенсорных систем и сенсорных стимулов любой модальности, однако наилучшим образом к настоящему времени изучены зрительные и слуховые потенциалы.

Зрительная негативность рассогласования возникает в затылочных областях мозга, латентный период составляет около 150-250 мс, после включения зрительного девиантного стимула.

Слуховая негативность рассогласования регистрируется в лобно-центральной области, типичный латентный период составляет 150-250 мс, однако при исследовании MMN на слуховой стимул выявлено, что латентность негативности рассогласования зависит от того, насколько девиантный стимул отличался от стандартного: большие различия в стимулах вызывают раннелатентную негативность рассогласования.

В 1978 году финский психофизиолог Ристо Наатанен исследовал процессы предвнимания методом вызванных потенциалов. Его эксперимент заключался в подаче звуковых сигналов, при предварительной договоренности с испытуемым об игнорировании данного сигнала. Звуковые сигналы были разделены на стандартный стимул, который повторялся очень часто, и на девиантный, повторяющийся реже. Стимулы подавались в случайном порядке с небольшими интервалами. Получив усредненные значения вызванных потенциалов на девиантный и стандартный стимул, вычислили негативность рассогласования – отрицательное колебание. Негативность рассогласования возникала в слуховой коре с латентным периодом 70-100 мс и отражала автоматический процесс сравнения физических признаков звукового стимула со следом стандартного стимула в сенсорной памяти [1].

В клинической практике негативность рассогласования служит предиктором темпов прогрессирования когнитивных нарушений при различных заболеваниях центральной нервной системы. Так, например, болезнь Альцгеймера характеризуется снижением амплитуды MMN. Особенно выражен данный эффект в случае удлинения интервалов между предъявляемыми стимулами. Исследователи связывают это с уменьшением объема сенсорной памяти и дефицитом процессов предвнимания [6].

Пациенты с паркинсонизмом характеризуются дефицитом MMN, который имеет место как у пациентов, страдающих деменцией, так и у пациентов на ранних стадиях болезни Паркинсона – в отсутствие деменции [7].

Уменьшение амплитуды MMN при шизофрении связывают с появлением продуктивных симптомов (например, галлюцинаций). Кроме того, при шизофрении, еще до психотических проявлений, отмечено уменьшение длительности НР [8].

Выводы. Проанализированы источники научной литературы по вопросу применения негативности рассогласования. MMN с клинической точки зрения может служить нейрофизиологическим критерием оценки когнитивных функций и эффективности лечения пациентов, позволяет уточнить степень тяжести расстройств нервной системы, а с фундаментальной точки зрения – изучить объем памяти и процессы предвнимания.

Литература:

1. Наатанен, Р. Внимание и функции мозга : пер. с англ. / Р. Наатанен ; под ред. Е.Н. Соколова. – М. : МГУ, 1998. – 559 с.
2. Rocha-Muniz, C.N. Mismatch negativity in children with specific language impairment and auditory processing disorder / C.N. Rocha-Muniz, D.M. Befi-Lopes, E. Schochat // Braz J. Otorhinolaryngol. – 2015. – Vol. 81, N 4. – P. 408–415.
3. The effect of illusionary perception on mismatch negativity (MMN): An electroencephalography study / K. Ono, [et al.] // Hear Res. – 2017. – Vol. 356. – P. 87–92.
4. Sculthorpe, L.D. MMN elicitation during natural sleep to violations of an auditory pattern / L.D. Sculthorpe, D.R. Ouellet, K.B. Campbell // Brain Res. – 2009. – Vol. 1290. – P. 52–62.

5. Fischer, C. Event-related potentials (MMN and novelty P3) in permanent vegetative or minimally conscious states / C. Fischer, J. Luaute, D. Morlet // Clin Neurophysiol. – 2010. – Vol. 121, N 7. – P. 1032–1042.
6. Pekkonen, E. Auditory sensory memory impairment in Alzheimer's disease: an event-related potential study / E. Pekkonen [et al.] // NeuroReport. – 1994. – Vol. 5, N 18. – P. 2537–2540.
7. Solís-Vivanco, R. Involuntary attention impairment in early Parkinson's disease: an event-related potential study / R. Solís-Vivanco [et al.] // Neurosci Lett. – 2011. – Vol. 495, N 2. – P. 144–149.
8. Rasser, P.E. Gray matter deficits, mismatch negativity, and outcomes in schizophrenia / P.E. Rasser [et al.] // Schizophr Bull. – 2011. – Vol. 37, N 1. – P. 131–140.

УДК616.831–005.1

КЛИНИЧЕСКИЕ И НЕЙРОВИЗУАЛИЗАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭТИОПАТОГЕНЕТИЧЕСКИХ ВАРИАНТОВ ХРОНИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

Ширко О.В., Дятлова А.М., Мацкевич А.Н.

УО «Витебский государственный медицинский университет»

Введение. Значительное распространение дисциркуляторной энцефалопатии (ДЭ) в неврологической практике определяет актуальность данной проблемы. Несмотря на то, что в последние годы удалось дополнить и конкретизировать представления об основных причинах и механизмах развития сосудистых заболеваний головного мозга [1], надежных диагностических критериев для разграничения этиопатогенетических вариантов хронической ишемии мозга до сих пор не разработано. В настоящее время в клинической практике выделяют четыре ведущих фактора церебральной ишемии: преимущественное поражение мелких артерий и артериол головного мозга «small artery brain disease», преимущественное поражение крупных и средних артерий головного мозга «large artery brain disease», тромбоэмболии сосудов мозга кардиогенного и атерогенного генеза и гемостазопатии [2].

Целью настоящего исследования явилось определение особенностей клинических проявлений, нейропсихологического статуса и нейровизуализационных характеристик основных этиопатогенетических вариантов ДЭ.

Материал и методы. Было обследовано 32 пациента с дисциркуляторной энцефалопатией I-II стадии 64-82 лет (14 мужчин и 18 женщин), находившийся на стационарном лечении в неврологическом отделении Витебской областной клинической больницы. Уточнение патогенетических механизмов ДЭ осуществлялось на основании комплексного клинко-неврологического, нейропсихологического, лабораторного и инструментального обследования пациентов. Для оценки неврологического статуса применяли индекс Бартела. Нейропсихологический статус оценивали с помощью экспериментально-психологических тестов, направленных на изучение интеллектуально-мнестических (шкала МоСа,) и эмоционально-поведенческих нарушений (тест самооценки реактивной и личностной тревожности Спилберга-Ханина, шкала депрессии Монтгомери-Асберг). Всем пациентам было проведено нейровизуализационное исследование головного мозга (КТ и/или МРТ), 68,2% - ультразвуковая доплерография и дуплексное сканирование магистральных артерий головы.

Результаты и обсуждение. Исходя из критериев, определяющих этиопатогенетический вариант ДЭ [2], все пациенты были разделены на 4 группы. В 1-ю группу были включены 15 человек, у 9 из них было обнаружено гемодинамически